

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
21 avril 2005 (21.04.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2005/035817 A2

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : C22F 1/00

(72) Inventeurs; et

(21) Numéro de la demande internationale :

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BARBERIS, Pierre [FR/FR]; 309, chemin des Cèdres, F-73400 Ugine (FR). SIMONOT, Claude [FR/FR]; 41, rue St Barthelemy, F-61300 L'AIGLE (FR).

PCT/FR2004/002467

(74) Mandataires : NEYRET, Daniel etc.; Cabinet Lavoix, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR).

(22) Date de dépôt international :

29 septembre 2004 (29.09.2004)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0311767 8 octobre 2003 (08.10.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COMPAGNIE EUROPÉENNE DU ZIRCONIUM - CEZUS [FR/FR]; Tour Areva, 1, Place de la Coupole, F-92400 Courbevoie (FR).

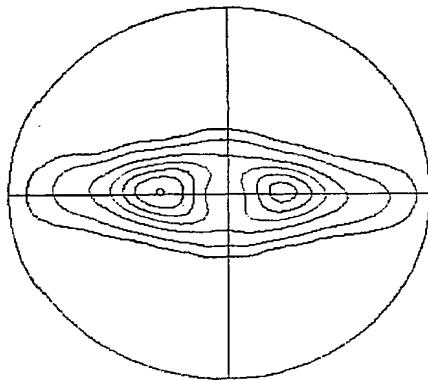
[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD OF PRODUCING A FLAT ZIRCONIUM ALLOY PRODUCT, FLAT PRODUCT THUS OBTAINED AND A NUCLEAR PLANT REACTOR GRID WHICH IS MADE FROM SAID FLAT PRODUCT

(54) Titre : PROCEDE D'ELABORATION D'UN PRODUIT PLAT EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM, PRODUIT PLAT AINSI OBTENU ET GRILLE DE REACTEUR DE CENTRALE NUCLEAIRE REALISEE A PARTIR DE CE PRODUIT PLAT

AA Figure de pôle calculée

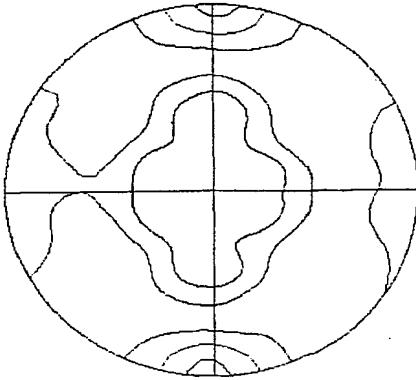
002



AA...CALCULATED POLE FIGURE

AA Figure de pôle calculée

100



WO 2005/035817 A2

(57) Abstract: The invention relates to a method of producing a flat zirconium alloy product with a Kearns factor (cross direction) of between 0.3 and 0.7. The inventive method consists in: producing an ingot containing Nb = 0.5 to 3.5 %, Sn = 0 to 1.5 %, Fe = 0 to 0.5 %, Cr + V = 0 to 0.3 %, S = 0 to 100ppm, O = 0 to 2000ppm, Si = 0 to 150ppm, the remainder being zirconium and impurities; shaping the aforementioned ingot; performing one or more hot rolling operations in order to obtain a flat product, whereby the last operation is performed at between (810-20xNb%) °C and 1100 °C and is not followed by any quenching from phase  $\alpha$  +  $\beta$  or  $\beta$ ; optionally performing an annealing operation at a maximum of 800 °C; and performing one or more cold rolling and annealing operations, said annealing operations being performed at a maximum of 800 °C. The invention also relates to the flat zirconium alloy product thus obtained. The invention further relates to a support grid for fuel rods in a nuclear plant reactor, which is obtained by shaping the flat product.

[Suite sur la page suivante]



(84) *États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).*

**Publiée :**

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

(57) **Abrégé :** Procédé d'élaboration d'un produit plat en alliage de zirconium à facteur de Kearns FT compris entre 0,30 et 0,70, selon lequel on élabore un lingot de composition ; Nb = 0,5 à 3,5% - Sn = 0 à 1,5% Fe=0 à 0,5% -Cr+V=0 à 0,3% - S = 0 à 100ppm O = 0 à 2000ppm Si = 0 à 150ppm le reste étant du zirconium et des impuretés on le met en forme - on exécute un ou plusieurs laminages à chaud pour obtenir un produit plat, le dernier étant exécuté entre (810-20xNb%)°C et 1100°C et n'étant suivi d'aucune trempe depuis la phase  $\alpha$  +  $\beta$  ou  $\beta$  on exécute éventuellement un recuit à au plus 800°C on exécute un ou plusieurs laminage à froid et recuit, lesdits recuits n'ayant pas lieu à plus de 800°C. Produit plat d'alliage de zirconium ainsi obtenu. Grille de maintien des crayons de combustible dans un réacteur de centrale nucléaire obtenue par mise en forme de ce produit plat.